

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 11:04:52  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт экономики и менеджмента  
Кафедра Информационных технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Инфокоммуникационные системы и сети

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Менеджмент IT-проектов
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 28.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Инфокоммуникационные системы и сети»:

канд. техн. наук, доцент И. Б. Разин  
старший преподаватель А. В. Щербак

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент И. Б. Разин

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

### 1.1. Формы промежуточной аттестации:

седьмой семестр - зачет с оценкой

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Введение в профессию;
- Архитектура информационных систем;
- Методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» являются:

- изучение способов представления и структурирования информации о явлениях и процессах в окружающем мире применительно к своей профессиональной деятельности;
- освоение методов ориентирования и взаимодействия с сетевыми ресурсами, осуществления выбора различных моделей использования сетевых технологий в менеджменте ИТ-проектов;
- изучение методов построения алгоритмов и основных этапов построения сетей;
- освоение подходов к построению рациональных сетевых интерфейсов, ориентированных на пользователя;
- изучение базовых правил и принципов сетевого взаимодействия;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

### 2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить исследования в области информационных технологий	ИД-ПК-1.2 Использование методов обработки изображений, представления и извлечения знаний, искусственного интеллекта, сетевых	- Оценивает сущность и значение информационных технологий в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	технологий для решения задач в профессиональной области	хранения, переработки информации; - Использует навыки работы с программными средствами для управления информацией и сетевой коммуникации с соблюдением основных требований информационной безопасности.
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ИД-ПК-2.4 Установка и настройка системного и прикладного программного обеспечения, необходимо для функционирования информационной системы малого и среднего масштаба	- Применяет методики использования программных средств для решения практических задач в профессиональной деятельности; - Умеет разрабатывать современные эффективные сетевые интерфейсы; - Рационально оценивает и обосновывает принимаемые проектные решения, составляет блок-схемы алгоритмов и реализует их; - Осуществляет практическую реализацию информационных систем и сетевых приложений, выполняет тестовые примеры для проверки их корректности и эффективности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	зачет с оценкой	144	16		34	8		86	
Всего:		144	16		34	8		86	



## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Седьмой семестр</b>							
ПК-1: ИД-ПК-1.2	<b>Раздел I. Введение в сетевые технологии. Базовые понятия.</b>	2		4	1	12	
ПК-2: ИД-ПК-2.4	Лекция 1.1. Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и “клиент/сервер”. Уровни и протоколы.	2					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 1.1. Изучение протокола SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)			4			Выполнение лабораторной работы.
ПК-1: ИД-ПК-1.2	<b>Раздел II. Классификация информационных сетей и каналов связи.</b>	2		5	1	12	
ПК-2: ИД-ПК-2.4	Лекция 2.1. Классификация информационных сетей и каналов связи. Типы сетевых узлов, сетевых подключений и их характеристика. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Стек протоколов и передача информации.	2					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 2.1. Изучение протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)			5			Выполнение лабораторной работы.
ПК-1: ИД-ПК-1.2	<b>Раздел III. Инфокоммуникационные системы и локальные сети.</b>	2		5	1	12	
ПК-2: ИД-ПК-2.4	Лекция 3.1. Технические характеристики сетевого оборудования, используемого для подключений типа Ethernet. Принципы построения одноранговой и клиент-серверной сетей.	2					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 3.1. Исследование конфигурации сети университета.			5			Выполнение лабораторной работы.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2: ИД-ПК-2.4	<b>Раздел IV. Протоколы.</b>	2		5	1	10	
	Лекция 4.1. Расшифровка многоуровневой схемы стека. Понятие кадра. Протокол TCP/IP. Схема стека TCP/IP. Установление и разрыв TCP-соединения. Структура сетевых пакетов. Принцип формирования кадров. Формат кадра Ethernet.	2					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 4.1. Исследование пропускной способности коммуникационного оборудования в сетях Ethernet.			5			Выполнение лабораторной работы.
ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2: ИД-ПК-2.4	<b>Раздел V. Сетевое программирование.</b>	3		5	2	12	
	Лекция 5.1. Основные сетевые компоненты и их характеристика. Основные подходы в разработке сетевого ПО.	3					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 5.1. Сетевое программирование с использованием raw sockets			5			Выполнение лабораторной работы.
ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2: ИД-ПК-2.4	<b>Раздел VI. Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.</b>	3		5	1	10	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Лекция 6.1. Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	3					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 6.1. Анализатор сетевого трафика на основе библиотеки pcap.			5			Выполнение лабораторной работы.
ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2: ИД-ПК-2.4	<b>Раздел VII. ТЕХНОЛОГИЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕР.</b>	2		5	1	10	
	Лекция 7.1. Архитектура "клиент-сервер". Сетевой порядок байтов. Разработка программ-серверов. Пример программы-сервера. Разработка программ-клиентов. Пример программы-клиента.	2					Контроль посещаемости.
	Лабораторная работа № 7.1. Изучение технологии клиент-сервер.			5			Выполнение лабораторной работы.
	Зачет с оценкой	x	x	x	x	8	Зачет по билетам в устной форме
	<b>ИТОГО за седьмой семестр</b>	<b>16</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>86</b>	Зачет с оценкой
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>16</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>86</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Седьмой семестр</b>		
<b>Раздел I Введение в сетевые технологии. Базовые понятия.</b>		
Лекция 1.1	Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и “клиент/сервер”. Уровни и протоколы	Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и “клиент/сервер”. Уровни и протоколы.
Лабораторная работа № 1.1.	Изучение протокола SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).	Изучение протокола SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
<b>Раздел II Классификация информационных сетей и каналов связи.</b>		
Лекция 2.1	Классификация информационных сетей и каналов связи. Типы сетевых узлов, сетевых подключений и их характеристика. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Стек протоколов и передача информации.	Классификация информационных сетей и каналов связи. Типы сетевых узлов, сетевых подключений и их характеристика. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Стек протоколов и передача информации.
Лабораторная работа № 2.1.	Изучение протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)	Изучение протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).
<b>Раздел III Инфокоммуникационные системы и локальные сети.</b>		
Лекция 3.1	Технические характеристики сетевого оборудования, используемого для подключений типа Ethernet. Принципы построения одноранговой и клиент-серверной сетей.	Технические характеристики сетевого оборудования, используемого для подключений типа Ethernet. Принципы построения одноранговой и клиент-серверной сетей.
Лабораторная работа № 3.1.	Исследование конфигурации сети университета.	Исследование конфигурации сети университета.
<b>Раздел IV Протоколы.</b>		
Лекция 4.1	Расшифровка многоуровневой схемы	Расшифровка многоуровневой схемы стека. Понятие кадра. Протокол TCP/IP. Схема стека TCP/IP.



	стека. Понятие кадра. Протокол TCP/IP. Схема стека TCP/IP. Установление и разрыв TCP-соединения. Структура сетевых пакетов. Принцип формирования кадров. Формат кадра Ethernet.	Установление и разрыв TCP-соединения. Структура сетевых пакетов. Принцип формирования кадров. Формат кадра Ethernet.
Лабораторная работа № 4.1.	Исследование пропускной способности коммуникационного оборудования в сетях Ethernet.	Исследование пропускной способности коммуникационного оборудования в сетях Ethernet.
<b>Раздел V</b>	<b>Сетевое программирование.</b>	
Лекция 5.1	Основные сетевые компоненты и их характеристика. Основные подходы в разработке сетевого ПО.	Основные сетевые компоненты и их характеристика. Основные подходы в разработке сетевого ПО.
Лабораторная работа № 5.1.	Сетевое программирование с использованием raw sockets.	Сетевое программирование с использованием raw sockets.
<b>Раздел VI</b>	<b>Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.</b>	
Лекция 6.1	Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.
Лабораторная работа № 6.1.	Анализатор сетевого трафика на основе библиотеки pcap.	Анализатор сетевого трафика на основе библиотеки pcap.
<b>Раздел VII</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕР.</b>	
Лекция 7.1	Архитектура "клиент-сервер". Сетевой порядок байтов. Разработка	Архитектура "клиент-сервер". Сетевой порядок байтов. Разработка программ-серверов. Пример программы-сервера. Разработка программ-клиентов.

	программ-серверов. Пример программы-сервера. Разработка программ-клиентов. Пример программы-клиента.	Пример программы-клиента.
Лабораторная работа № 7.1.	Изучение технологии клиент-сервер.	Изучение технологии клиент-сервер.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и экзамену;
- изучение специальной рекомендованной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом с оценкой;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел I Введение в сетевые технологии. Базовые понятия.</b>				
Лабораторная работа № 1.1.	Изучение протокола SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	12
<b>Раздел II Классификация информационных сетей и каналов связи.</b>				
Лабораторная работа № 2.1.	Изучение протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	12
<b>Раздел III Инфокоммуникационные системы и локальные сети.</b>				
Лабораторная работа № 3.1.	Исследование конфигурации сети университета.	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	12
<b>Раздел IV Протоколы.</b>				
Лабораторная работа № 4.1.	Исследование пропускной способности коммуникационного оборудования в сетях Ethernet.	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы	Выполнение лабораторной работы.	10

		разработки программ для выполнения задания.		
<b>Раздел V</b>	<b>Сетевое программирование.</b>			
Лабораторная работа № 5.1.	Сетевое программирование с использованием raw sockets.	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	12
<b>Раздел VI</b>	<b>Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.</b>			
Лабораторная работа № 6.1.	Анализатор сетевого трафика на основе библиотеки rcsar.	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	10
<b>Раздел VII</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕР.</b>			
Лабораторная работа № 7.1.	Изучение технологии клиент-сервер.	Изучение научной и технической литературы, нормативных документов, стандартов сетевых протоколов. Работа с материалами конспекта лекций. Анализ задания к лабораторной работе, выбор способов её выполнения. Осваивание методов сетевого программирования. Изучение элементов системы разработки программ для выполнения задания.	Выполнение лабораторной работы.	10

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>объем, час</b>	<b>включение в учебный процесс</b>
смешанное обучение	лекции	16	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные работы	34	

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2: ИД-ПК-2.4
ВЫСОКИЙ		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – способен уверенно использовать современные системы разработки прикладных программ с эффективными графическими интерфейсами и системы коммуникации в сети Internet; – показывает творческие способности в понимании и практическом использовании языков программирования,

					<p>использовании сетевых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дополняет теоретическую информацию сведениями, самостоятельно полученными из источников научно-технической информации;</li> <li>– способен провести целостный анализ среды разработки современных программ на основе сетевого программирования;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> </ul> <p>дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</p>
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует современные сетевые технологии с незначительными пробелами;</li> <li>– способен использовать только основные функциональные возможности систем разработки программ и систем коммуникации в сети Internet;</li> <li>– способен провести анализ</li> </ul>

					<p>основных элементов разработки современных программ на основе сетевого программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает принципы и методы разработки современных программ на основе сетевого программирования;</li> <li>– способен использовать отдельные элементы разработки прикладных решений с использованием сетевых технологий;</li> <li>– анализирует современные сетевые технологии с неточностями и ошибками;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы</li> </ul>



					по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать учебно-методическую, техническую и научную литературу; – не владеет основными принципами и навыками работы в современных средах разработки прикладных программ, не умеет пользоваться системами коммуникации (Internet); – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

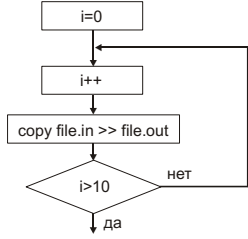
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
Лабораторная работа № 1.1	Выполнение лабораторной работы.	Изучение протокола SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). 1. Изучить синтаксис команды mail, поставляемой в любом дистрибутиве Linux. Научиться формировать и отсылать почтовые сообщения с ее использованием. 2. В терминальном режиме подключиться к 25 TCP-порту любого компьютера, на	ПК-1: ИД-ПК-1.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>котором запущен сервис smtp (например, к собственному) и, используя команды SMTP, отослать письмо на ...@....ru.</p> <p>При этом соблюсти следующие требования:</p> <p>а) в качестве обратного (своего) адреса указать адрес вида name@spam.ru, где вместо name указан псевдоним отправляющего;</p> <p>б) в заголовках письма указать кодировку, в которой Вы будете писать тело письма (например, KOI8-г, используемой по умолчанию в Linux), а также любой свой легальный адрес, на который пойдет копия этого письма (у преподавателя должна сохраниться возможность узнать, куда была послана копия);</p> <p>в) в теме (subject:) письма указать "SMTP, name" (без кавычек), где вместо name указана фамилия английскими буквами;</p> <p>г) в теле письма:</p> <p>в первой строчке написать Фамилию Имя и Отчество русскими буквами (при невозможности создать сообщение из русских символов можно попробовать воспользоваться вместо telnet программой nc, имеющей подобное назначение), во второй строчке указать IP-адрес компьютера, с которого осуществлялась отправка сообщения,</p> <p>в третьей строчке написать команду (блок команд), с помощью которой в bash (Linux) можно отправить по электронной почте в качестве тела письма содержимое какого-нибудь файла (для этого необходимо перенаправить содержимое этого файла на стандартный вход команды mail).</p>	
Лабораторная работа № 2.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Изучение протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).</p> <p>1. Изучить протокол HTTP (RFC 2616) (основные методы GET, POST, HEAD и схему клиент-серверного взаимодействия).</p> <p>2. В терминальном режиме подключиться к 80 TCP-порту компьютера, на котором запущен сервис httpd (например, х.у.ru или www.....ru) и, используя команды HTTP, проделать следующее.</p> <p>а) Сформировать такие запросы веб-серверу, чтобы получить в ответ коды 200, 400, 404 (описание кодов возврата дано в разделе 10 RFC 2616).</p> <p>б) Получить любой документ с сервера thermo.karelia.ru, запрашивая его не напрямую, а через прокси-сервер проху.....ru.</p> <p>в) Убедиться в том, что веб-сервер х.у.ru может отправлять shtml документы в архивированном виде, уменьшая исходящий трафик.</p>	ПК-2: ИД-ПК-2.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
Лабораторная работа № 3.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Исследование конфигурации сети университета.</p> <p>1. Научиться пользоваться командой ping (опции -t, -s, -c, -f, -i). Исследовать конфигурацию локальной сети, протестировав скорость соединения между компьютерами как внутри учебно-лабораторного корпуса (УЛК), так и между главным корпусом и УЛК (узнать IP-адреса локальных интерфейсов можно командой ifconfig, получить информацию с DNS-серверов по командам host, dig, а также пользуясь сервисом nslookup).</p> <p>Исследовать разницу в скорости доступа до компьютеров с доменными именами N. Сделать предположения о физическом расположении данных серверов, а также пропускной способности каналов до них.</p> <p>2. Изучить интерфейс команды traceroute (tracert в Windows), исследовать путь прохождения пакетов до серверов, расположенных на другом континенте. Используя сервис whois, узнать географическое положение промежуточных маршрутизаторов. Нанести отметки на схематически изображенную карту мира (карту России) (для отчета можно воспользоваться поиском картинок в поисковике, набрав в строке поиска worldmap или что-то подобное). Построить географический путь прохождения пакетов до конечного пункта.</p> <p>3. Протрассировать путь извне в Петрозаводск, пользуясь веб-трассировщиками с <a href="http://www.traceroute.org/">http://www.traceroute.org/</a>. Сравнить прямой и обратные пути трассировщика между двумя хостами.</p> <p>Примечание: маршрутизатор обычно имеет как минимум два IP-адреса по числу сетевых интерфейсов (сетевых карт); при исследовании сети Вы будете видеть только один, ближний к Вам.</p> <p>4. Исследовать пропускную способность канала между двумя соседними маршрутизаторами, например, Петрозаводском и С-Пб (сеть Runet) с помощью утилит ping и traceroute. Для этого необходимо протрассировать путь до удаленного IP-адреса, выбрать два соседних маршрутизатора на пути следования пакета, несколько раз запустить утилиту ping, исследуя время отклика до каждого из выбранных маршрутизаторов, изменяя длину ICMP-эхо-пакета, узнать минимальное время обращения ICMP-пакета для каждого случая, построить график зависимости минимального времени обращения ICMP-пакета от его длины, вычислить пропускную способность по углу наклона и отсечке по оси времени. По разнице в скорости доступа (пропускной способности) до двух</p>	ПК-2: ИД-ПК-2.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>маршрутизаторов сделать вывод о пропускной способности канала между ними.</p> <p>5. С помощью программы traceroute попытаться исследовать схему соединения маршрутизаторов в пределах Москвы, трассируя компьютеры из разных сетей (внутри университета или при исследовании сетей провайдеров N), построить в виде дерева схему соединения IP-сетей, включающую как минимум 4 маршрутизатора или 8 IP-сетей. Можно сравнить, например, пути до сетей 10.0.1.0/24 и 10.0.2.0/24 (последний байт в номере сети отведен под номер хоста, следовательно, при использовании в качестве параметра к traceroute этот байт должен быть ненулевым).</p> <p>6. Написать программу (командный файл bash), которая в качестве входного параметра, введенного в командной строке, принимает номер сети (старшие три байта, разделенные и оканчивающиеся точками), перебирает значения младшего (в диапазоне 2–253), исследует количество строчек (промежуточных маршрутизаторов) в ответе traceroute, анализирует предпоследнюю строчку и выводит список всех последних по пути следования маршрутизаторов (соответственно, не больше 252 штук; повторы, т. е. встречавшиеся ранее IP-адреса одного из интерфейсов маршрутизаторов, не должны быть выведены на экран). Таким образом, если последний по пути следования маршрутизатор всегда один и тот же, то все хосты, скорее всего, географически близко расположены и находятся в пределах одной IP-сети, т. е. она не разбита на подсети.</p> <p>В программе можно использовать команду tail, а также следует обратить внимание на то, что часть строчек traceroute выводит в stdout, а часть – в stderr. Для перенаправления стандартного вывода ошибок в канал stdout использовать запись 2&gt;&amp;1. Сформировав массив из слов, возвращаемых программой traceroute, сравнить IP-адрес искомого маршрутизатора с запомненным значением в предыдущей итерации цикла. В случае несовпадения вывести на экран новый IP-адрес. Возможны и другие алгоритмы данной программы.</p>	
Лабораторная работа № 4.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Исследование пропускной способности коммуникационного оборудования в сетях Ethernet.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить и нарисовать схему подключения компьютеров в компьютерных классах к сети учебно-лабораторного корпуса.</li> <li>2. Подсчитать пропускную способность (общую и полезную) канала между</li> </ol>	ПК-1: ИД-ПК-1.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>сетевой картой своего компьютера, портом коммутатора (репитера), к которому подключен компьютер, и соседним компьютером.</p> <p>Для этого необходимо в условиях отсутствия трафика в сети переслать достаточно длинный файл (как минимум 50 Мбайт) на соседний компьютер. При этом считать, что скорость передачи данных по внутренним шинам компьютера больше, чем по сети Fast Ethernet, а также учесть MTU (Maximum Transfer Unit, эту величину можно узнать, пользуясь командой <b>ifconfig</b> в Linux), "накладные расходы" в виде заголовочной части Ethernet кадров (вложенные в кадр заголовки IP- и TCP-уровней как минимум по 20 байтов каждый) и межкадровых промежутков в 96 тактов.</p> <p>Для замеров времени исполнения операций можно пользоваться командой <b>date</b> (или ее аналогом), запущенной до и после выполнения, или префиксом <b>time</b>, например:</p> <pre data-bbox="745 710 1120 742">time cat /etc/passwd</pre> <p>3. Подсчитать общую пропускную способность коммутатора.</p> <p>Для этого организовать одновременную передачу длинных файлов попарно между всеми компьютерами, подключенными к коммутатору. Статистически обработать результаты экспериментов. Проанализировать аппаратные возможности коммутатора.</p> <p>4. Изучить влияние шифрации трафика на пропускную способность канала.</p> <p>Для этого организовать передачу одного и того же длинного файла между компьютерами поверх соединения по протоколу ssh (например, средствами <b>sftp</b> или <b>scp</b>).</p> <p>5. Исследовать скорость передачи файла в зависимости от его содержимого как по зашифрованному, так и по незашифрованному каналам.</p> <p>Для этого создать командный файл, формирующий достаточно длинный файл заранее известной длины с заданным содержимым. Исследовать скорость передачи для файлов четырех типов, содержащих только символы 00h, FFh, CCh (11001100b) и символы в беспорядке (желательно использовать кусок от какого-нибудь архива).</p> <p>Примерный алгоритм такого командного файла (возможно вложение циклов):</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		 <pre> graph TD     A[i=0] --&gt; B[i++]     B --&gt; C[copy file.in &gt;&gt; file.out]     C --&gt; D{i&gt;10}     D -- нет --&gt; B     D -- да --&gt; E[ ]   </pre>	
Лабораторная работа № 5.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Сетевое программирование с использованием raw sockets.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Узнать изготовителя сетевой платы Ethernet своего компьютера по MAC-адресу интерфейса.</li> <li>2. Научиться пользоваться программой перехвата сетевого трафика <b>tcpdump</b>. Для этого изучить синтаксис команды, после чего запустить сетевое приложение (браузер, утилиты <b>ping</b> или <b>tracert</b>) и расшифровать (с помощью опции <b>-w</b>) содержимое Ethernet-кадров, отправленных к серверу и полученных от сервера доменных имен DNS (порт 53), доказать факт общения компьютера с сервером DNS.</li> <li>3. Написать программу (по вариантам), формирующую с использованием raw sockets TCP-сегмент, отправленный на определенный нелокальный IP-адрес, доказать факт отправки Ethernet-кадра путем анализа перехваченного трафика на компьютере-адресате.</li> <li>4. Создать отчет в письменной форме по проделанной работе. В отчете в качестве доказательств выполненной работы привести побайтовую расшифровку отдельных кадров захваченного трафика.</li> </ol> <p>Варианты для выполнения задания 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Номер TCP-порта получателя необходимо рассчитать на основании даты своего рождения в формате YYYY.MM.DD (например, 1980.02.30), преобразовав ее в двухбайтовое целое беззнаковое число, например, отсечением старших битов. Алгоритм преобразования</li> </ol>	ПК-1: ИД-ПК-1.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>должен быть уникальным в пределах одной группы студентов.</p> <p>2. Флаги TCP-сегмента (URG, SYN, RST, ACK, FIN, PSH) необходимо выставить на основании младших шести битов числа, сформированного из месяца и числа даты рождения. Например, если дата рождения – 25 марта (0325=145h), то младшие 6 битов – 000101b (145h &amp;&amp; 3Fh = 5). Следовательно, нужно выставить флаги ACK и PSH. Данную процедуру необходимо организовать на языке программирования.</p> <p>3. Поскольку данная программа не предполагает установления TCP-соединения, необходимо “испортить” контрольную сумму в заголовках TCP-уровня, подставив в это поле значение, увязанное с датой рождения.</p> <p>Примечание: для выполнения лабораторной работы в некоторых случаях понадобится применить полномочия администратора (root).</p>	
Лабораторная работа № 6.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Анализатор сетевого трафика на основе библиотеки pcap.</p> <p>1. Изучить интерфейс библиотеки для перехвата сетевых пакетов pcap (см. также man pcap).</p> <p>2. Разработать и отладить скелет программы-перехватчика пакетов. Программа должна реализовать цикл перехвата пакетов и вывод информации о факте получения пакета.</p> <p>3. Получить у преподавателя задание по вариантам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) анализ распределения Ethernet-кадров по типу инкапсулированных данных;</li> <li>2) анализ распределения Ethernet-кадров по длине кадра;</li> <li>3) анализ распределения Ethernet-кадров групповой рассылки по MAC адресам назначения;</li> <li>4) анализ распределения IP-датаграмм по размеру;</li> <li>5) анализ распределения IP-датаграмм по времени жизни;</li> <li>6) анализ распределения IP-датаграмм по типу инкапсулированных данных;</li> <li>7) анализ распределения IP-датаграмм по адресу получателя;</li> <li>8) анализ распределения IP-датаграмм по адресу отправителя;</li> <li>9) анализ распределения IP-датаграмм по длине заголовочной части пакета;</li> </ol>	ПК-2: ИД-ПК-2.4

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>10) анализ распределения IP-датаграмм по контрольной сумме (первый байт контрольной суммы);</p> <p>11) анализ распределения исходящих IP-датаграмм по IP адресам;</p> <p>12) анализ распределения исходящих IP-датаграмм по парам MAC-адрес – IP-адрес;</p> <p>13) анализ распределения исходящих IP-датаграмм по контрольной сумме (последний байт контрольной суммы);</p> <p>14) анализ распределения ICMP-сообщений по типам;</p> <p>15) анализ распределения ICMP-сообщений по размеру ICMP-пакета;</p> <p>16) анализ распределения TCP-сегментов по порту назначения;</p> <p>17) анализ распределения TCP-сегментов по порту источника;</p> <p>18) анализ распределения TCP-сегментов по типу пакета (URG, ACK, PSH, RST, SYN, FIN);</p> <p>19) анализ распределения TCP-сегментов по размеру окна для разных приложений;</p> <p>20) анализ распределения TCP-сегментов по размеру;</p> <p>21) анализ распределения исходящих TCP-сегментов по порту источника;</p> <p>22) анализ распределения UDP-пакетов по порту назначения;</p> <p>23) анализ распределения UDP-пакетов по порту источника;</p> <p>24) анализ распределения UDP-пакетов по значению контрольной суммы (старший байт контрольной суммы);</p> <p>25) анализ распределения DNS-пакетов по типу (запрос / ответ);</p> <p>26) анализ распределения DNS-ответов по длине;</p> <p>27) анализ временного распределения входящего Ethernet-трафика;</p> <p>28) анализ временного распределения исходящего Ethernet-трафика;</p> <p>29) анализ временного распределения широковещательного Ethernet-трафика;</p> <p>30) анализ временного распределения ARP-запросов;</p> <p>31) анализ временного распределения ARP-ответов;</p> <p>32) анализ временного распределения RARP-пакетов;</p> <p>33) анализ временного распределения не IP-трафика;</p> <p>34) анализ временного распределения IP-датаграмм;</p> <p>35) анализ временного распределения исходящих широковещательных IP-датаграмм;</p>	



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>36) анализ временного распределения входящих IP-датаграмм;  37) анализ временного распределения DNS-запросов;  38) анализ временного распределения DNS-ответов;  39) анализ временного распределения ICMP-пакетов;  40) анализ временного распределения TCP-сегментов с флагами PSH и URG;  41) анализ временного распределения TCP-сегментов с флагом FIN;  42) анализ процентного содержания UDP-датаграмм во всех IP-пакетах.</p> <p>4. В соответствии с выбранным вариантом модифицировать разработанный по пункту 2 перехватчик таким образом, чтобы он производил тот или иной анализ (!) сетевых пакетов.  5. Продемонстрировать работу анализатора преподавателю.  6. Сохранить результат работы анализатора в файл и по содержащимся в нем данным построить диаграмму (в зависимости от варианта задания), показать диаграмму преподавателю, создать письменный отчет по проделанной работе.</p> <p>Примечание: во время работы анализатора обязательно (!) загрузить сетевой работой узел, подвергающийся прослушиванию (запускать различные сетевые приложения, пинговать его с других компьютеров в сети).</p>	
Лабораторная работа № 7.1	Выполнение лабораторной работы.	<p>Изучение технологии клиент-сервер.</p> <p>1. Изучить системные вызовы для работы с сокетами.</p> <p><b>а) socket()</b> – создание сокета;  <b>б) read()/recv()/recvfrom()</b> – чтение данных из сокета;  <b>в) write()/send()/sendto()</b> – запись данных в сокет;  <b>г) bind()</b> – именованное сокеты;  <b>д) listen()</b> – перевод сокета в слушающий режим;  <b>е) close()/shutdown()</b> – закрытие соединения;  <b>ж) accept()</b> – принятие соединения;  <b>з) connect()</b> – установление соединения.</p> <p>Также изучить библиотечные функции для манипуляции IP-адресами и для взаимодействия со службой DNS.</p> <p>2. Написать скелет программы-клиента и программы-сервера. Клиент должен уметь устанавливать соединение, причем адрес узла, с которым надлежит</p>	ПК-1: ИД-ПК-1.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>соединиться, должен задаваться пользователем (адрес может быть задан как в виде доменного имени, так и в виде непосредственно IP-номера). Сервер должен уметь подготавливать сокет для прослушивания сети и принимать соединение от клиентов.</p> <p><b>3.</b> Изучить какой-либо из распространенных протоколов прикладного уровня или разработать собственный протокол прикладного уровня (в зависимости от выбранного варианта задания к лабораторной работе). Информацию о том или ином протоколе необходимо найти в сети Internet (например на <a href="http://www.ietf.org/">http://www.ietf.org/</a>), если его не нужно разрабатывать самостоятельно).</p> <p><b>4.</b> Изучить возможные способы организации мультиплексирования ввода-вывода в Unix-подобных операционных системах. Обратите внимание: необходимость мультиплексировать ввод-вывод может возникнуть не только при разработке сервера, но и при разработке клиента.</p> <p><b>5.</b> В соответствии с разработанным/изученным протоколом разработать и написать программу-сервер и программу-клиент (по вариантам). Проверить работоспособность созданной программной системы. Для проверки клиента/сервера, реализующего один из распространенных протоколов, использовать в качестве удаленной стороны стандартные сервер/клиент. Продемонстрировать работу программ преподавателю.</p> <p><b>6.</b> По результатам выполнения лабораторной работы написать отчет. Отчет должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>а)</b> сведения о назначении созданных программ;</li> <li><b>б)</b> описание протокола прикладного уровня, по которому общаются Ваши клиент и сервер;</li> <li><b>в)</b> описание алгоритмов работы созданных программ;</li> <li><b>г)</b> исходные тексты созданных программ.</li> </ul> <p><b>Варианты заданий</b></p> <p>Каждый вариант содержит подварианты, различающиеся способом организации параллельности сервера (или способом мультиплексирования ввода-вывода в клиенте). Подварианты обозначены римскими цифрами в соответствии со</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>следующей таблицей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Последовательный сервер</li> <li>II. Параллельность на основе многопроцессного подхода</li> <li>III. Параллельность на основе неблокирующего ввода-вывода</li> <li>IV. Параллельность на основе использования select()</li> <li>V. Параллельность на основе использования poll()</li> <li>VI. Параллельность на основе использования механизма сигналов</li> </ul> <p>А) реализация клиента и сервера, работающих по стандартным широко распространенным протоколам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) SMTP (I, IV, V, VI)</li> <li>2) POP3 (II, III, IV, V, VI)</li> <li>3) IMAP (I, IV, V, VI)</li> <li>4) FTP (I, IV)</li> <li>5) HTTP (II, III, IV, V, VI)</li> <li>6) TELNET (I, IV)</li> <li>7) DNS (II, III, IV, V, VI)</li> </ul> <p>Б) реализация клиента и сервера, работающих по уникальным протоколам самостоятельной разработки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) сетевой словарь (II, III, IV, V, VI)</li> <li>2) сетевая игра (II, III, IV, V, VI)</li> <li>3) СУБД (II, III, IV, V, VI)</li> <li>4) система доставки сообщений (наподобие ICQ) (II, III, IV, V, VI + III, IV, V, VI для клиента)</li> <li>5) передача файлов (II, III, IV, V, VI)</li> <li>6) калькулятор (II, III, IV, V, VI)</li> <li>7) удаленное исполнение команд (II, III, IV, V, VI)</li> </ul> <p>В) реализация клиента и сервера на основе любого другого протокола, предложенного студентом и одобренного преподавателем.</p>	

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Лабораторная работа.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла или выполняемой программы. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. Работа зачтена.		5
	Работа выполнена полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы. Работа зачтена.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности. Работа зачтена.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров. Работа не зачтена.		2
	Работа не выполнена.		

## 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Зачет с оценкой: в устной форме по билетам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое сети связи. Типы сетевых узлов, сетевых подключений и их характеристика.</li> <li>2. Технические характеристики сетевого оборудования, используемого для подключений типа Ethernet. Принципы построения одноранговой и клиент-серверной сетей.</li> <li>3. Стек протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.</li> </ol>	ПК-1: ИД-ПК-1.2 ПК-2:

	4. Настройка односегментных и клиент-серверных сетей на платформе Windows. 5. Расшифровка многоуровневой схемы стека. 6. Понятие кадра. Что содержит структура кадра. 7. Протокол TCP/IP. ...	ИД-ПК-2.4
--	---	-----------

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой: в устной форме по билетам	<p>Обучающийся: демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ на все вопросы билета; свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий и направлений по вопросу билета; свободно выполняет практическое задание, предусмотренное программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</p> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p> <p>Практическое задание выполнено полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла или выполняемой программы. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.</p>		5
	Обучающийся: показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>средней сложности, активно работает с основной литературой, демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; недостаточно логично построено изложение вопроса. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> <p>Практическое задание выполнено полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы.</p>		
	<p>Обучающийся: показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер.</p> <p>Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> <p>В практическом задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на</p>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности.</p> <p>Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию курса затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> <p>Практическое задание выполнено не полностью или не выполнено вообще. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров.</p>		2

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Выполнение лабораторной работы		зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация зачет с оценкой		отлично хорошо
<b>Итого за седьмой семестр</b> (дисциплину) зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
	отлично зачтено (отлично)	
	хорошо зачтено (хорошо)	
	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
	неудовлетворительно	

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.



## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – компьютерная техника (ноутбук/компьютер); – проектор;

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	– экран.
аудитории для проведения практических занятий, выполнения лабораторных работ, занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – компьютерная техника (ноутбук/компьютер); – проектор; – экран; – персональные компьютеры, подключенные к сети Интернет.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника, подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Синаторов С.В.	Информационные технологии	Учебное пособие	М.: Флинта	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=374932">https://znanium.com/catalog/document?id=374932</a>	-
2	Чистов Д.В., Мельников П.П., Золотарюк А.В., Ничепорук Н.Б.	Проектирование информационных систем	Учебник и практикум для вузов	М: Издательство Юрайт	2022	<a href="https://urait.ru/bcode/489307">https://urait.ru/bcode/489307</a>	-
3	Замятина, О. М.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей	Учебное пособие	М: Издательство Юрайт	2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC">www.biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC</a>	-
4	К.Е. Самуйлов	Сети и телекоммуникации	Учебник и практикум для вузов	М: Издательство Юрайт	2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2">www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2</a>	-
5	Тузовский, А. Ф.	Проектирование и разработка web-приложений	Учебное пособие	М: Издательство Юрайт	2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/9647E367-C8C0-4E0B-B80C-EC0195497717">www.biblio-online.ru/book/9647E367-C8C0-4E0B-B80C-EC0195497717</a>	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Дибров, М. В.	Сети и	Учебник и	М: Издательство	2018	<a href="http://www.biblio-">www.biblio-</a>	-

		телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1	практикум для бакалавриата	Юрайт		<a href="https://online.ru/book/A1108A1F-2790-403D-A480-06B166867AA5">online.ru/book/A1108A1F-2790-403D-A480-06B166867AA5</a>	
2	Дибров, М. В.	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2	Учебник и практикум для бакалавриата	М: Издательство Юрайт	2018	<a href="https://www.biblio-online.ru/book/B4F3CE8E-BB0C-4FFF-A7E7-54B864F39AA5">www.biblio-online.ru/book/B4F3CE8E-BB0C-4FFF-A7E7-54B864F39AA5</a>	-
3	Федотова Е.Л.	Информационные технологии и системы	Учебное пособие	М.: Издательский Дом ФОРУМ	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=386738">https://znanium.com/catalog/document?id=386738</a>	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
4.	ЭБС «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>
5.	Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
3.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
4.	<a href="https://its.1c.ru">https://its.1c.ru</a> - ресурс информационно-технологического сопровождения (1С:ИТС) пользователей программ "1С:Предприятие". Действующий договор 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ оформлен на продукт «1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях», код партнера 15738-45, регистрационный номер программного продукта 8922629.
5.	<a href="http://edu.1c.ru/dist-training/">http://edu.1c.ru/dist-training/</a> - база учебного тестирования "1С:Учебное тестирование" находится в свободном доступе и позволяет проверить знания по наиболее востребованным продуктам фирмы "1С" делового назначения и рекомендовано для подготовки к экзамену "1С:Профессионал" (доступ свободный).
6.	<a href="http://its.1c.ru/book_demo/">http://its.1c.ru/book_demo/</a> - дополнительные материалы к книгам по программным продуктам «1С» (доступ свободный).

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	VirtualBox (Oracle VM VirtualBox) — программный продукт виртуализации	Свободно-распространяемое ПО
3.	Любой дистрибутив ОС Linux	Свободно-распространяемое ПО

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>